

特開平8-44383

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) IntCl. <sup>4</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 0 K 15/04	3 0 2 J			
B 6 0 R 11/02		B 7146-3D		

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-197445

(22) 出願日 平成6年(1994)7月29日

(71) 出願人 000231512

日本精機株式会社  
新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号

(72) 発明者 米山 泰也

新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本  
精機株式会社アールアンドデイセンター内

(72) 発明者 小見 明

新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本  
精機株式会社アールアンドデイセンター内

(72) 発明者 高島 浩一

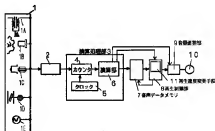
新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本  
精機株式会社アールアンドデイセンター内

(54) 【発明の名称】 擬似音発生装置

(57) 【要約】

【目的】 音声データを少なくし、音声データ記録用のメモリ容量を少なくしながら、特定の音声データにて滑らかな再生音を生成する擬似音発生装置を提供する。

【構成】 音声データメモリ7の記録エリアに記録した音声データを、その記録順に再生するとともに逆記録順に再生する再生制御部8を備え、同一の音声データをその再生方向の切換えによって適宜あるいは連続的に再生し少ないデータにて多種パターンの音声再生可能としその連続再生音を滑らかなものとする。また、音量調整部9や再生速度変更手段11を設けることにより音切れ感のない音声再生し、あるいは広帯域の周波数音声生成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン音等の所定の生の音声録音記録しあるいは生の音声に似せた音声信号を記録した音声データメモリの記録データを再生して音声合成により擬似音発生するようにした擬似音発生装置において、音声データメモリに所定期間の連続する音声データをその記録エリア毎に分割したデータとして順次記録するとともに、前記音声データメモリに記録した音声データを記録エリアの記録順に再生しかつ前記同記録エリアの音声データを逆記録順に再生して所定の音声を再生する再生制御部を備えたことを特徴とする擬似音発生装置。

【請求項2】 前記音声データメモリに記録される音声はほぼ一定回転数のエンジン音に対応する音声データであって、前記記録エリアの記録データを前記再生制御部により記録順、逆記録順の繰り返し再生をすることを特徴とする請求項1に記載の擬似音発生装置。

【請求項3】 前記音声データメモリに記録される音声は回転数上昇時もしくは下降時の一方のエンジン音に対応する音声データであって、前記一方のエンジン音に対応する記録データを前記再生制御部により逆記録順に再生して他方のエンジン音を得ることを特徴とする請求項1に記載の擬似音発生装置。

【請求項4】 前記音声データメモリに記録される音声はほぼ一定回転数のエンジン音に対応する音声データと回転数上昇時もしくは下降時のエンジン音に対応する音声データであって、回転数上昇時もしくは下降時の音声データと一定回転数の音声データとを連続して再生するに際し、その再生切換え部分をラップして再生するとともに、この再生切換え付近における再生に各々フェードアウトとフェードイン処理を成す音量調整部を備えたことを特徴とする請求項1～3に記載の擬似音発生装置。

【請求項5】 前記音声データメモリの記録エリアに記録した音声データを再生する速度を変更する再生速度変更手段を備えてなる請求項1から請求項3に記載の擬似音発生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、たとえばゲーム機や車室内にて利用され、エンジン音等の擬似音発生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般にゲーム機におけるカーレースにて利用される車のエンジン音には音声合成を用いたよりリアルな擬似音の発生が求められており、また実際の車室内においても自動車エンジン音と近似する高級車のエンジン音に似せた擬似音発生装置も提案されている。

【0003】 たとえば、特開平5-11788号にて提案される車載用擬似エンジン音再生装置は、シガライツソケットからエンジンの回転数信号を抽出し、あらかじめ生のエンジン音を録音して音声データとして記録し

2

てあるROM内のデータを回転数に応じて再生し、音声として出力する構成をとっている。

【0004】 このようなエンジン音の音声データはROMにて記録する他に任意の音声データをメモ리카ードに記録しておき、所望のメモ리카ード選択によって好みの音色を発生させるような構成としても開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記ROMやメモ리카ードは高価なものとてその記憶容量にも限度があり、エンジン音の全回転数域の音声データを記録しようとするときわめて大容量のメモリを必要とするため、全回転数域の音声データのサンプリングを粗く取らなければならない。結果として再生音が断続したものとなり、特に再生スピードがゆっくりな場合はその断続的音声がかたかたのものとなってしまふ。

【0006】 また、エンジン回転数の上昇速度や下降速度の違いによって、あるいは一定回転数での長時間再生によっても、それぞれ音色の変化を生ずるため、本来に生に近い音声を再生しようとするば、各々の変化条件毎に音声データを記録しておかねばならざるにわたる膨大な記憶容量が必要となる。

【0007】 そこで本発明は、記憶容量を少なく抑えながら少ない音声データにて不自然さの目立たない擬似音発生装置を提供せんとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 音声データメモリに所定期間の連続する音声データをその記録エリア毎に分割したデータとして順次記録するとともに、その記録データを記録順に再生しかつ逆記録順に再生して所定の音声を再生する再生制御部を備えたものである。また記録音をエンジン音とし、回転数上昇下降時と一定回転数のときのエンジン音に対応する各音声データを連続再生するに際し、その再生切換え部分をラップして再生するとともに、切換え付近における再生に各々フェードアウトとフェードイン処理を行う音量調整部を備えたものである。さらには、音声データメモリに記録した同一の音声データの再生速度を変更する再生速度変更手段を備えたものである。

【0009】

【作用】 音声データメモリに記録した少ない音声データにて不自然さの少ない比較的清らかな広帯域の音声を再生することができ、限られた音声データの繰返し再生と再生速度変更によって断続感の少ない音声となる。

【0010】

【実施例】 図1は本発明を自動車の車室内にいて任意のエンジン音を再生する擬似音発生装置の一例として最も基本的なブロック図を示したものである。動力源駆動軸駆動力部1は、たとえばエンジンの点火系統からその点火パルス信号を出力する点火回路1A、エンジンギヤ部に配置されるピックアップセンサ1B、車両のシガライ

3

ターソケットに装着してエンジン点火ノイズを抽出可能なアタッチメント電極1C、エンジンスロットル開度によりエンジン回転数に対応した信号を出力可能な弁開度センサ1D、あるいは電気式自動車の動力部であるモータ回転数に対応した信号を出力するモータ回転センサ1E等の車両の動力部であるエンジンやモータの回転運動状態に対応した出力信号を得られるものによって構成される。

【0011】ここでは、アタッチメント電極体1Cを用いた場合の構成につき説明するが、シグライタソケットの電極にはエンジンの点火ノイズが重畳した電圧信号が出力されており、アタッチメント電極体1Cにはこの電圧信号が電気接続によって供給される。この電圧信号にはエンジン点火ノイズ（エンジン回転数に対応した信号）の他にも高周波ノイズが重畳しているため、アタッチメント電極体1Cから得た電気信号は信号フィルター回路2を通して点火ノイズ分をエンジン回転数信号として取り出すようにしている。

【0012】前記信号フィルター回路2は、たとえばエンジン回転のパルスとして有り得ない幅（狭い幅）の信号に対してはノイズと判定し、その信号エッジを無視する構成をフィルター機能として持たせることができる。このフィルター機能は後述するマイクロコンピュータ等の演算処理部3によっても持たせることができ、たとえば4サイクル4気筒エンジンの場合、1500rpm（最大回転数）のときのエンジン点火周期が2msecとなることから、それ以下の信号は有り得ないノイズ信号と判定しこうした信号入力時にはそのパルス周期測定によってカウント処理対象であるパルス信号を無視することがエンジン回転数成分信号のみをカウント処理することができる。

【0013】また、前述したノイズ除去手法としては、前記信号フィルター回路2でパルス信号のみを通過させるとともに、演算処理部3に正しいエンジン点火信号の変化特性を記憶させておき、実際に入力されるパルス信号の特性（パルス幅、パルス変化方向、変化量等）が記憶特性から外れる場合はノイズと判定し特性を満たすパルス信号のみをエンジン点火対応信号として入力処理することも可能である。

【0014】アタッチメント電極体1Cによって供給されるエンジン点火ノイズ信号を含んだ電圧信号は、前述したような信号フィルター回路2を通しあるいは演算処理部3における入力段の判定処理によってエンジン回転数に対応したパルス信号として入力される。演算処理部3におけるエンジン回転数検出は、カウンタ4により高周波数のクロック信号発生部5からのクロック信号を入力パルス信号同期毎にカウントし、このカウント値に基づき演算部6において入力パルス信号毎にそのパルス周期からの演算によってエンジン回転数を求めるものである。

4

【0015】演算部6では、こうして求めた回転数データに対応する予め定めたメモリアドレス指定信号を出力し、音声データを記憶した音声データメモリ（ROM）7の指定アドレス記憶データを読み出す。演算部6でのアドレス指定信号の設定は、音声データメモリ7に記憶した音声データのメモリアドレスに対応させるものであり、音声データメモリ7に記憶する音声データは、音声信号として再現するに際してエンジン回転数変化にどれだけ滑らかに対応変化させるかによってそのアドレス容量を設定する。

【0016】本実施例では、音声データメモリ7に記憶する音声データとして高級スポーツカーの生のエンジン音をマイク録音し、その録音データを所定の分解能によって回転数帯域毎に細分化してデジタル化している。つまり、高級スポーツカーのエンジンをアイドリングからアクセルを操作し次第に回転数を現実の走行における最高回転数まで増加し、その回転数増加に伴うエンジン音変化をアナログ周波数信号として記録した図2に示す信号Aとして記録する。

【0017】こうして記録したアナログ周波数信号を、たとえば数msec～数sec毎に分割し、この分割単位で音声データメモリ7のメモリブロックに割り当て記録させる。アナログ周波数信号Aをサンプリングデジタル化するサンプリング周期は、数十msec～数sec毎の分割単位毎にさらに細かい周波数たとえば32KHz信号周期にて設定される。

【0018】図3に示したように音声データメモリ7のメモリアREAを前記分割単位に対応したメモリブロック7A、7B、7Cといった構成に区分し、各メモリブロック7A等を前記32KHz信号等のさらに短い周期毎のサンプリングデータを記憶する7A001、7A002、7A003といった記録エリア（アドレス）を設定し、この記録エリアに前記アナログ周波数信号をサンプリングデジタル変換した音声データとして記憶させるものである。

【0019】音声データメモリ7に記憶した音声データは、演算処理部3において入力回転数に対応した分割単位部分のメモリブロックから読み出され、そのメモリブロックにおける各アドレスに記憶した音声データの合成によって分割単位部分の周波数特性信号として再生するべく再生制御部8に出力される。

【0020】たとえば音声データメモリ7のメモリブロック7Aの各アドレスに記録された音声データは、図2の対応する分割単位部分のアナログ周波数信号特性をサンプリング周期による細分化デジタルデータとして記憶されているため、このメモリブロック7Aの各アドレスから読み出したデジタルデータは、サンプリング周期と同様の変換周波数でD/A変換することで容易に図2に示したと同様のアナログ周波数信号に再生できる。

【0021】このようにして再生制御部8にて生成され

5

た音声信号は、音量調整部9を通してスピーカ等の発音体10に発音させることができ、演算処理部3への入力信号が一定の回転数にて入力されていけば、その回転数に相応した周波数の図2に示す分割単位部分の再生信号として発音させることができ、演算処理部3では入力信号の周波数(回転数)変化による対応した分割単位部分のアドレス信号(稼働状態指示信号)をメモリ部7に出力し、対応するメモリブロックからの音声データの読み出しと音声信号生成によって入力信号の周波数帯域

(回転数)に対応した生のエンジン音にきわめて近い音色変化を発生させることができる。なお、再生制御部8は音声データメモリ7の音声データの再生速度(周波数)を変更する再生速度変更手段11を含んで構成される。

【0022】以上説明した基本的構成によって所望のエンジン音を予め音声データメモリ7に記憶させておくことで容易にエンジン音の再生を行うことができるが、より入力信号の変化に対して滑らかなエンジン音を発生させるには現実的に近いエンジン音を求める場合、また音声データメモリ7の容量を少なくするための本発明の具体的作用につき以下に説明する。

【0023】図4は、音声データメモリ7をより少ない容量にしてエンジン音を再生できるようにした本発明の再生制御部8による再生機能を利用したものであり、図3に示したようにエンジン回転数の全帯域に対して全て同様のメモリブロック方式にて分割記憶するにはきわめて容量が大きくなり、特に、滑らかな音色変化を得るためには分割単位をより細かい時間間隔にて分割しなければならず容量的にきわめて高価なものとなるため、比較的狭い帯域データの記憶とともに、この記憶データに基づく連続音の再生を記録エリア内データの記録順、逆記録順の繰り返しにて再生するようにしたものである。

【0024】すなわち、図3に示した音声データメモリ7のメモリブロック7Aには所定のエンジン回転数にて一定の回転数のエンジン音に対応した数秒程の音声データがそのブロック内での記録エリア7A001~7Annnに順次記録されており、その記録形態を横断的に音信号の波形として表示した図4において判るように、メモリブロック7Aの記録エリアの最初のデータと最後のデータとではその音量を含めた音色に少なからず差異が生じ、このメモリブロック7Aの音声データを記録エリア7A001~7Annnに順次記録した記録順に繰り返し再生して長時間再生を行うと、7Annnの再生から7A001へ戻っての再生時にどうしても音の差が生じその再生繰り返し毎に音切れのような再生音の違和感や不快感を与えてしまうが、本発明では、記録エリア7A001~7Annnへの記録順に再生した後は続けて7Annnから7A001方向へ逆記録順に再生し、その後は再び7A001からの記録順と7Annnからの逆記録順の繰り返し再生にてこのメモリブロック7Aの

6

音声データを用いた連続再生を行うものである。

【0025】従って、メモリブロック7Aの音声データはそのブロック内の記録エリアから図4に示す矢印のような再生制御部8による順逆再生の繰り返しによって音の差のない滑らかな音を発生させることができる。

【0026】つまり、メモリブロック7Aの記録エリアに記録された音声データはその範囲では滑らかな動きに沿ったデータの変化となっているため、繰り返し再生時7Annnで終了した後続けて逆記録順に7A001方向に再生すれば、常に隣り合う滑らかな変化データを記録した記録エリア順に再生することが可能となり、音切れのような不快感のある再生音を防止して滑らかな連続音の再生が可能となるものである。

【0027】また、メモリブロック7Aに記録したような一定回転数のエンジン音に対応した音声データは1000rpm、2000rpm、3000rpmのように所定の回転数を任意に設定して複数の一定回転数毎に異なるメモリブロックに記録しておけば、入力回転数に対応して選択したメモリブロックの音声データを上記と同様の再生方法を用いることにより同様にして入力回転数に対応したエンジン音の滑らかな再生が可能となる。

【0028】このようなメモリブロック内での記録エリアの音声データの再生方法は、連続再生時の音切れのない滑らかな再生を可能とするが、エンジン回転数の上昇時や下降時の再生音声データのメモリ容量圧縮にも適用できる。

【0029】すなわち、メモリブロック7Bの記録エリアにエンジン回転数上昇時の音声データを記録しておけば、これを記録エリア7B001から7Bnnnへの記録順に再生すればエンジン回転数上昇時に対応した音声データを再生することができ、さらに7Bnnnから7B001への逆記録順に再生すればエンジン回転数下降時に対応した音声データを再生することが可能となる。

【0030】これは、回転数上昇に伴って音声データの周波数波形の高くなる上昇カーブに対応した特性データが逆記録順に再生されることにより次第に低くなる降カーブの再生信号となり、これが結果的には実際のエンジン回転数下降時の音声データと類似したデータの再生となって下降時と同等のエンジン音として再生されるものである。

【0031】従って、エンジン回転数上昇時の音声データもしくは下降時の音声データのいずれか一方のデータのみをメモリブロックに記録しておけば、その記録順の再生によって記録対象の音声データを再生でき、また逆記録順の再生によって他方の音声と同等の音声データを再生することが可能となり、メモリ容量を単純には半分にすることができる。尚、上昇下降が連続的に行われる場合には、相当する切替り点での記憶エリアにおける順逆再生切替りによって音切れの目立たない滑らかな再生とすることができる。

7

【0032】こうしたエンジン回転数の上昇・下降に対応した記録順再生と逆記録順再生の選択は、演算処理部3によって求められた回転数信号に基づき再生制御部8にてその回転数の上昇・下降変化状態が判断され、音声データメモリ7への読み出し順序（アドレス指定順序）を指定して再生することにより実行される。ただし、演算処理部3にてエンジン回転数の変化状態を判定し、その判定結果に基づいて再生制御部8にて再生順序を指定するようにしてもよいが、再生制御部8ではこうした音声データの入力によってデジタルデータをアナログ信号に変換し、音声信号として生成する機能も有している。

【0033】また、再生制御部8にて生成された音声信号は音量調整部9によって、発生するべき擬似エンジン音の音量が調整される。この音量調整部9は演算処理部3によるエンジン回転数の変化点判定によって、特に上昇・下降データと一定回転数データとの切替り付近での音量調整を行い、その切替り付近でのフェードアウトとフェードイン処理をなして切替り点での不自然な音声の断切れ状態を緩和し滑らかな音の変化として再生するように構成している。

【0034】たとえば、音声データメモリ7のメモリブロック7Aに一定回転数のエンジン音に対応した音声データを記録し、メモリブロック7Bにエンジン回転数上昇時のエンジン音に対応した音声データを記録しておいたとすれば、7Bにおけるエンジン回転数上昇とともに、7Aにおける一定回転数傾斜にエンジン回転数が増加した状況では、演算処理部3にてその変化状態が判定され、その切替り点に前後した再生タイミングで7Aと7Bの音声データの切替り点付近での同時再生（ラップ部分を設けての再生）を行うとともに、各再生信号に対してその切替り点付近での音量調整として各々にフェードアウトとフェードイン処理（一方の音量を次第に小さくして消音するとともに他方の音量を消音状態から次第に大きくする処理）を同じに施しながら生成処理により断切れを少なくするものである。

【0035】これにより、図5にて示したように入力回転数変化に対応した再生時間  $t$  に対してその音量  $d$  の関係は、エンジン回転数の上昇から一定回転数に移行するに際し、各々に対応したメモリブロック7Bからの上昇音とメモリブロック7Aからの一定音がその切替り点付近でのラップ部分においてフェードアウトとフェードイン処理による自然なつながりとして発生させることができ、切替り点がぼやけて再生データの切替りが判りにくくなる。

【0036】また、再生制御部8における再生速度変更手段11は、演算処理部3におけるエンジン回転数の高低判定に基づいてたとえばメモリブロック7Aの記録エリアに記録してある音声データの再生速度（再生周波数）を変更して同一の音声データを用いての広いエンジン回転数範囲の音声を生産することによってメモリ容量を少

8

なくするよう構成したものである。

【0037】これはたとえばメモリブロック7Aに1000rpm 一定回転数のエンジン音に対応した音声データを記録してあるとすれば、その記録タイミングと同一の再生速度で記録エリアの音声データを再生することにより1000rpm 相当の音声を生産することができるが、この再生速度を早めることによってより高回転域のエンジン回転数に対応したエンジン音と似た音声を生産する再生波形として再生することができ、その再生速度を演算処理部3における入力周波数演算結果に基づいて予め多段に設定しておけば広い回転数帯域に対応した音声を生産する音声データの再生速度変更にて発生させることが可能となる。

【0038】また、図6にて示したように、上昇音データとして同図（A）に示したような基本データを記録しておき、再生時間  $t_0$ （基本再生速度）にて再生するときの再生音に対して、同図（B）のように再生時間  $t_1 < t_0$  といった基本再生速度よりも速い再生速度にて同一の音声データを再生することにより見かけ上は基本データの持つ本来の音声周波数よりも周波数の高い音として再生することができ、また同図（C）のように逆に再生時間  $t_2 > t_0$  といった基本再生速度よりも速い再生速度にて同一の音声データを再生すれば本来の音声周波数よりも周波数の低い音として再生することができるが、結果としてこうした再生速度を適宜設定して入力回転数変化率（加速減速）に対応した再生速度にて再生することにより、エンジン回転数の加速減速に対応したエンジン音に相当する音声を生産する各々の加速減速に対応した全てのデータとして記憶することなく少ない音声データにて再生することが可能となる。

【0039】このような再生処理は、図4にて示した音声データの再生方法と合わせてきわめてデータ量の少ない回路構成にて実現することが可能となる。

【0040】

【発明の効果】以上のようになら発明になる擬似音声発生装置は、音声データメモリの記録エリアに記録した少ない音声データを、その記録順での再生とともに、逆記録順での再生を行って音声再生することにより、その記録する音声データ量を少なくして広範囲の音声を生産することができるが、メモリ容量を少なくすることが可能となる。また、再生音の連続性も断切れ感のない滑らかな音声として再生することができ、さらに記録された音声データのつながりをその切替り点付近でのフェードアウト、フェードイン処理によって滑らかなものとし、さらに所定のメモリ内の音声データ再生速度変更による再生音の周波数変更によって少ない音声データによる広帯域の周波数擬似音を生産することが可能となり、全体としても少ないメモリ容量にて多様な音声を生産できる擬似音声発生装置を提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の代表的実施例の回路ブロック図。

【図2】本発明の音声データサンプリングを示すエンジン音電圧波形図。

【図3】本発明を構成する音声データメモリの配線図。

【図4】本発明の音声データ再生状態を説明する音声データ再生説明図。

【図5】本発明のフェードアウト、フェードイン処理を説明する音声特性説明図。

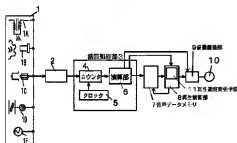
【図6】本発明の再生速度変更処理を説明する再生特性

説明図。

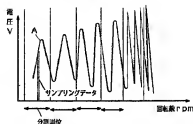
【符号の説明】

- 1 動力部稼働状態出力部
- 3 演算処理部
- 7 音声データメモリ
- 8 再生制御部
- 9 音量調整部
- 10 発音体
- 11 再生速度変更手段

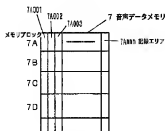
【図1】



【図2】



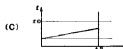
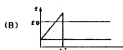
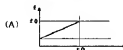
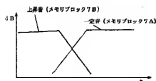
【図3】



【図4】



【図5】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-044383

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

---

(51)Int.Cl. G10K 15/04

B60R 11/02

---

(21)Application number : 06-197445 (71)Applicant : NIPPON SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 29.07.1994 (72)Inventor : YONEYAMA MASAYA  
KOMI AKIRA  
KATORI KOUICHI

---

(54) PSEUDO SOUND GENERATING DEVICE



(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a pseudo sound generating device generating smooth reproduced sounds with specific voice data while making voice data small and making a memory capacity for a voice data recording small.

CONSTITUTION: This device is provided with a reproducing control part 8 reproducing voice data recorded in the recording area of a voice data memory 7

in order of the recording and also reproducing them in reverse order of the recording. Then, the reproducing control part 8 can reproduce many kinds of patterns of voices with small data by reproducing adequately or continuously the same data with the changeover of reproducing directions and makes continuous reproduced sounds smooth. Moreover, a voice having no sound cutting feeling is reproduced or a voice having a wideband frequency is generated by providing a volume adjusting part 9 and a reproducing speed changing means 11 in the device.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

**JPO and INPIT are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**



- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] In the false sound generator reproduces the record data of the voice data memory which recorded the sound signal which carried out [ voice / predetermined /, such as an engine sound, / raw ] sound recording record or, which was modeled on raw voice, and it was made to generate a false sound by speech synthesis While carrying out sequential record as data which divided the voice data with which a predetermined period follows voice data memory for every record area of the The false sound generator characterized by having the playback control section which reproduces the voice data recorded on said voice data memory in order of record of record area, and reproduces the voice data of said this record area in order of reverse record, and reproduces predetermined voice.

[Claim 2] The false sound generator according to claim 1 which the voice recorded on said voice data memory is the voice data corresponding to the engine sound of a fixed engine speed mostly, and is characterized by carrying out repeat playback of the order of record, and the order of reverse record for the record data of said record area by said playback control section.

[Claim 3] The false sound generator according to claim 1 which the voice recorded on said voice data memory is the voice data corresponding to one engine sound at the time of an engine-speed rise or descent, and is characterized by reproducing the record data corresponding to one [ said ] engine sound in order of reverse record by said playback control section, and obtaining the engine sound of another side.

[Claim 4] The voice recorded on said voice data memory is the voice data corresponding to the engine sound at the time of the voice data corresponding to the engine sound of a fixed engine speed, an engine-speed rise, or descent mostly. While facing reproducing the voice data at the time of an engine-speed rise or descent, and the voice data of a fixed engine speed continuously, carrying out the lap of the playback change part and reproducing The false sound generator according to claim 1 to 3 characterized by equipping the playback in near [ this ] a playback change with the sound-volume controller which accomplishes fade-out and fade-in processing respectively.

[Claim 5] From claim 1 which comes to have a reproduction speed modification means to change the rate which reproduces the voice data recorded on the record area of said voice data memory to a false sound generator according to claim 3

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is used in a game machine or the vehicle

interior of a room, and relates to the equipment which generates false sounds, such as an engine sound.

[0002]

[Description of the Prior Art] The false sound generator modeled on the engine sound of a luxury car which it depends on the engine sound of the vehicle generally used in the car race in a game machine using speech synthesis, and generating of a real false sound is searched for, and is different from a self-vehicle engine sound also in the actual vehicle interior of a room is also proposed.

[0003] For example, the false engine sound regenerative apparatus for mount proposed in JP,5-11788,A has taken the configuration which is reproduced according to an engine speed and outputs as voice the data in ROM which detects an engine speed signal from a cigar-lighter socket, records a raw engine sound beforehand, and has been recorded as voice data.

[0004] The voice data of such an engine sound is recorded in ROM, and also it records the voice data of arbitration on the memory card, and is indicated also as a configuration which generates a favorite tone by desired memory card selection.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] by the way, since they need very mass memory when Above ROM and a memory card have a limit also in the memory capacity as an expensive thing and it is going to record the voice data of all the engine-speed regions of an engine sound, the coarse sampling of the voice data of all engine-speed regions must be taken, a playback sound serves as \*\*\*\*\* as a result, especially when playback speed is slow, they will become unpleasant [ the intermittent voice ].

[0006] Moreover, since change of a tone is produced, respectively, if it is going to reproduce the voice near raw faithfully, voice data must be recorded for every change conditions, and very huge storage capacity is needed with the difference in the climbing speed of an engine speed, or a lowering speed, or prolonged playback at a fixed rotational frequency.

[0007] Then, this invention uses as an offer plug the false sound generator in

which unnaturalness is not conspicuous with little voice data, stopping memory capacity few.

[0008]

[Means for Solving the Problem] While carrying out sequential record as data which divided the voice data with which a predetermined period follows voice data memory for every record area of the, it has the playback control section which reproduces the record data in order of record, and is reproduced in order of reverse record, and reproduces predetermined voice. Moreover, it faces carrying out [ sound / engine ] a record sound and carrying out continuation playback of each voice data corresponding to the engine sound at the time of engine-speed rise descent, and the time of a fixed engine speed, and while carrying out the lap of the playback change part and reproducing, the playback in near a change is equipped with the sound-volume controller which performs fade-out and fade-in processing respectively. Furthermore, it has a reproduction speed modification means to change the reproduction speed of the same voice data recorded on voice data memory.

[0009]

[Function] The voice of a comparatively smooth broadband with little unnaturalness can be reproduced with little voice data recorded on voice data memory, and it becomes voice with few feeling of a marks piece by the limited repetition playback and limited reproduction speed modification of voice data.

[0010]

[Example] The most fundamental block diagram as an example of the false sound generator which this invention of drawing 1 is in the vehicle interior of a room of an automobile, and reproduces the engine sound of arbitration is shown. The power unit working state output section 1 For example, firing circuit 1A which outputs the ignition pulse signal from an engine ignition system, Pickup sensor 1B arranged at the engine gear section and the cigar-lighter socket of a car are equipped. Attachment electrode 1C which can extract an engine ignition noise, The signal corresponding to an engine speed by engine throttle opening

whenever [ valve-opening / in which an output is possible ] Sensor 1D, Or it is constituted by what can acquire the output signal corresponding to the rotation working state of an engine or a motor which is the power unit of cars, such as motor rotation sensor 1E which outputs the signal corresponding to the motor engine speed which is the power unit of an electric-type automobile.

[0011] Here, although explained per configuration at the time of using attachment electrode object 1C, the voltage signal which the engine ignition noise superimposed is outputted to the electrode of a cigar-lighter socket, and this voltage signal is supplied to attachment electrode object 1C by electrical connection. Since the high frequency noise other than an engine ignition noise (signal corresponding to an engine speed) is overlapped on this voltage signal, he is trying for the electrical signal acquired from attachment electrode object 1C to take out a part for an ignition noise as an engine speed signal through the signal filter circuit 2.

[0012] Said signal filter circuit 2 can be judged to the signal of the width of face (narrow width of face) which is not possible as a pulse of engine rotation for example, to be a noise, and the configuration which disregards the signal edge can be given as a filter function. For this filter function, it can give also by the data processing sections 3, such as a microcomputer mention later, for example, in the case of a four cycle 4-cylinder engine, the engine ignition periods at the time of 15000rpm (maximum engine speed) are 2msec(s). Since it becomes, that judge the signal not more than it to be the noise signal which is not possible, and the pulse edge which is a count processing object is disregard by that pulse period measurement at the time of such a signal input can carry out count processing only of the engine speed component signal.

[0013] Moreover, while passing only a pulse signal as the noise-rejection technique mentioned above in said signal filter circuit 2, it is also possible it to carry out input process, using only the pulse signal which the data-processing section 3 is made to memorize the change property of a right engine ignition signal, judges with a noise when the properties ( whenever [ pulse width and

pulse ] the direction of-izing, variation, etc.) of the pulse signal actually inputted separate from a storage property, and fulfills a property as the signal corresponding to engine ignition.

[0014] A voltage signal including the engine ignition noise signal supplied by attachment electrode object 1C is inputted as a pulse signal corresponding to an engine speed by judgment processing of an input stage [ in / for the signal filter circuit 2 which was mentioned above / through or the data-processing section 3 ]. The engine-speed detection in the data-processing section 3 counts the clock signal from the clock signal generating section 5 of high frequency for every input pulse signal cycle with a counter 4, and asks for an engine speed by the operation from that pulse period for every input pulse signal in operation part 6 based on this counted value.

[0015] In operation part 6, the memory address finger Sadanobu number corresponding to the engine-speed data for which it asked in this way defined beforehand is outputted, and the appointed address stored data of the voice data memory (ROM) 7 which memorized voice data is read. The address capacity is set up by whether it faces reproducing the voice data which a setup of the addressing signal in operation part 6 is made to correspond to the memory address of the voice data memorized to the voice data memory 7, and is memorized to the voice data memory 7 as a sound signal, and which makes engine-speed change carry out correspondence change smoothly.

[0016] In this example, microphone sound recording was carried out [ sound / of a high-class sports car / raw / engine ] as voice data memorized to the voice data memory 7, and the sound recording data is subdivided and digitized for every engine-speed band with predetermined resolving power. That is, an accelerator is operated from an idling, the engine of a high-class sports car is gradually increased to a maximum engine speed [ in / for an engine speed / actual transit ], and it records as a signal A which shows the engine sound change accompanying the increment in an engine speed to drawing 2 recorded as analog signalling frequency.

[0017] in this way, the recorded analog signalling frequency – for example, the number sec of several m10sec - every – it divides and is made to assign and record on memory block of the voice data memory 7 in this division unit the sampling period which carries out sampling digitization of the analog signalling frequency A – dozens msec(s) - number sec every – it is set up on a still finer frequency, for example, a 32kHz signal cycle, for every division unit.

[0018] As shown in drawing 3 , the memory area of the voice data memory 7 is classified with a configuration called the memory block 7A, 7B, and 7C corresponding to said division unit. Seven A001 which memorizes the sampling data for every still shorter periods, such as said 32kHz signal, for each memory-block 7A etc., seven A002, and record area (address) called seven A003 are set up. It is made to memorize as voice data which carried out sampling digital conversion of said analog signalling frequency to this record area.

[0019] The voice data memorized to the voice data memory 7 is read from memory block of the division unit part corresponding to an input engine speed in the data-processing section 3, and it is outputted to the playback control section 8 in order to reproduce as a frequency-characteristics signal of a division unit part by composition of the voice data memorized to each address in the memory block.

[0020] For example, since the voice data recorded on each address of memory-block 7A of the voice data memory 7 is memorized as fragmentation digital data according the analog signalling frequency property of a division unit part that drawing 2 corresponds, to a sampling period, the digital data read from each address of this memory-block 7A is reproducible with having been easily shown in drawing 2 to the same analog signalling frequency by carrying out D/A conversion one by one a sampling period and the same conversion period.

[0021] Thus, the sound signal generated by the playback control section 8 If the sounding bodies 10, such as a loudspeaker, can be made to utter through the sound-volume controller 9 and the input signal to the data-processing section 3 is continuing being inputted at a fixed rotational frequency It can be made to utter

as a regenerative signal of the division unit part shown in drawing 2 of the frequency which \*\*\*\*ed in the rotational frequency. In the data-processing section 3, the address signal (working state indication signal) of the corresponding division unit part by frequency (rotational frequency) change of an input signal is outputted to the memory section 7. The tone change very near the raw engine sound corresponding to the frequency band (engine speed) of an input signal can be generated by read-out and sound signal generation of the corresponding voice data from memory block. In addition, the playback control section 8 is constituted including a reproduction speed modification means 11 to change the reproduction speed (frequency) of the voice data of the voice data memory 7. [0022] Although an engine sound is easily reproducible by making the voice data memory 7 memorize a desired engine sound beforehand by the fundamental configuration explained above, when making a smooth engine sound utter to change of an input signal more or asking for an actually near engine sound, it explains below per concrete operation of this invention for lessening capacity of the voice data memory 7.

[0023] Drawing 4 explains the regenerative function by the playback control section 8 of this invention which makes voice data memory 7 a smaller capacity, and enabled it to reproduce an engine sound. As shown in drawing 3, for carrying out division storage by the same memory-block method altogether, capacity becomes large extremely to all the bands of an engine speed. Since a division unit must be divided with a finer time interval in order to obtain a smooth tone change especially, and it will become very [ in capacity ] expensive, comparatively with a narrow band data storage The playback of a continuation sound based on this stored data is reproduced in the repeat of the order of record of the data in record area, and the order of reverse record.

[0024] Namely, sequential record of the voice data for about several seconds corresponding to the engine sound of an engine speed fixed to memory-block 7A of the voice data memory 7 shown in drawing 3 at a predetermined engine speed is carried out at the record area seven A001 within the block - 7Annn. So that the



record gestalt may be known in drawing 4 displayed as a wave of a sound signal in simulation A difference arises not a little in the tone which includes the sound volume by the data of the beginning of the record area of memory-block 7A, and the last data. If it reproduces repeatedly in order of the record which carried out sequential record of the voice data of this memory-block 7A at the record area seven A001 - 7Annn and prolonged playback is performed Although distortion will surely arise and the sense of incongruity and displeasure of a playback sound like a sound piece will be given for every playback repeat of the at the time of the playback which returns from playback of 7Annn(s) to seven A001 In this invention, after reproducing in order of record to the record area seven A001 - 7Annn, it reproduces continuously in order of the reverse record in seven A001 direction from 7Annn(s). Continuation playback which used the voice data of this memory-block 7A again by repeat playback of the order of record from seven A001 and the order of reverse record from 7Annn(s) is performed after that. [0025] Therefore, the voice data of memory-block 7A can generate smooth voice without distortion of a sound by the repeat of the order reverse playback by playback control section 8 like the arrow head shown in drawing 4 from the record area within the block.

[0026] That is, since the voice data recorded on the record area of memory-block 7A serves as change of the data in alignment with a motion smooth in the range, If it reproduces in the seven A001 direction in order of reverse record continuously after ending by 7Annn at the time of repeat playback It becomes possible to reproduce in order of the record area which recorded the smooth change data which always adjoin each other, and a playback sound with displeasure like a sound piece is prevented, and it becomes reproducible [ a smooth continuation sound ].

[0027] Moreover, the voice data corresponding to the engine sound of a fixed engine speed which was recorded on memory-block 7A is 1000rpm, 2000rpm, and 3000rpm. If it records on memory block which sets a predetermined engine speed as arbitration like, and is different for two or more fixed engine speeds of

every Smooth playback of the engine sound corresponding to an input engine speed is similarly attained by using the same playback approach as the above in the voice data of memory block chosen corresponding to the input engine speed.

[0028] Although the playback approach of the voice data of the record area within such memory block enables smooth playback without the sound piece at the time of continuation playback, it is applicable also to memory space compression of the playback voice data at the time of the rise of an engine speed, and descent.

[0029] That is, if the voice data at the time of an engine-speed rise is recorded on the record area of memory-block 7B, and this is reproduced in order of the record to 7Bnnn(s) from the record area seven B001, the voice corresponding to the time of an engine-speed rise is reproducible, and if it reproduces in order of the reverse record to seven B001 from 7Bnnn(s), it will become possible further to reproduce the voice corresponding to the time of engine-speed descent.

[0030] By reproducing the property data corresponding to the ascending curve of the frequency wave of voice data which becomes high in order of reverse record with an engine-speed rise, it becomes the regenerative signal of a downward curve which becomes low gradually, this serves as voice data at the time of actual engine-speed descent, and playback of similar data as a result, and this can be reproduced as an engine sound equivalent to the time of descent.

[0031] Therefore, if only the data of either the voice data at the time of an engine-speed rise or the voice data at the time of descent are recorded on memory block, it becomes possible to be able to reproduce the voice for record by playback of the order of record, and to reproduce voice equivalent to the voice of another side by playback of the order of reverse record, and memory space can be simply made into one half. In addition, when rise descent is performed continuously, it switches and can consider as the smooth playback in which a sound piece is not conspicuous with the corresponding order reverse playback change in the storage area in a point.

[0032] Based on the engine-speed signal searched for by the data-processing section 3, the rise downward change condition of the engine speed is judged by

the playback control section 8, and selection of the order playback of record corresponding to rise descent of such an engine speed and the order playback of reverse record is performed by specifying the read-out sequence (addressing sequence) to the voice data memory 7, and reproducing. However, although the change condition of an engine speed is judged in the data-processing section 3 and you may make it specify playback sequence by the playback control section 8 based on the judgment result, in the playback control section 8, digital data is changed into an analog signal by the input of such voice data, and it also has the function generated as a sound signal.

[0033] Moreover, the sound volume of the false engine sound which should generate the sound signal generated by the playback control section 8 by the sound-volume controller 9 is adjusted. the changing point judging of the engine speed according [ this sound-volume controller 9 ] to the data-processing section 3 -- especially -- rise downward data and fixed engine-speed data -- switching -- volume control in the neighborhood -- carrying out -- the -- It constitutes so that switch, and may make the fade-out in the neighborhood, and fade-in processing, It may switch, the marks piece condition of the unnatural voice in a point may be ease and it may reproduce as change of a smooth sound.

[0034] For example, supposing it records the voice data corresponding to the engine sound of a fixed engine speed on memory-block 7A of the voice data memory 7 and records the voice data corresponding to the engine sound at the time of an engine-speed rise on memory-block 7B With the engine-speed rise in 7B, in the situation that the input rotational frequency changed to the fixed rotational frequency field in 7A Alike in if the change condition is judged in the data-processing section 3, the voice data of 7A and 7B switches to the playback timing which switched and got mixed up at the point and coincidence playback (playback which prepares a lap part) near a point is performed each regenerative signal -- receiving -- the -- switching -- as volume control in the neighborhood -- each -- fade-out and fade-in processing (while making one sound volume small and muffling it gradually) A marks piece is lessened by hybrid processing,

performing processing which enlarges sound volume of another side gradually from a silence condition similarly.

[0035] As opposed to the playback time amount  $t$  corresponding to [ as this showed by drawing 5 ] input rotational frequency change the relation of the sound volume dB It faces shifting to a fixed rotational frequency from the rise of an engine speed. You can switch and the rise sound from memory-block 7B corresponding to each and the fixed sound from memory-block 7A can make it generate as the natural relation by fade-out and fade-in processing in the lap part in the neighborhood. It switches, a point fades and \*\*\*\*\* of playback data becomes unclear.

[0036] Moreover, by changing the reproduction speed (playback frequency) of the voice data currently recorded on the record area of memory-block 7A based on the height judging of the engine speed in the data-processing section 3, and generating the voice of the large engine-speed range using the same voice data, the reproduction speed modification means 11 in the playback control section 8 is constituted so that memory space may be lessened.

[0037] this -- for example, memory-block 7A -- 1000rpm a law, if the voice data corresponding to the engine sound of an engine speed is recorded It is 1000rpm by reproducing the voice data of record area with the same reproduction speed as the record timing. Although considerable voice is generable Are reproducible as a playback wave which produces the voice which resembled the engine sound corresponding to the engine speed of a high rotation region more by bringing this reproduction speed forward. If the reproduction speed is beforehand set as multistage based on the input frequency result of an operation in the data-processing section 3, it will become possible to generate the voice corresponding to a large engine-speed band in reproduction speed modification of little voice data.

[0038] Moreover, as drawing 6 showed, record the master data as shown in this drawing (A) as rise sound data, and the playback sound when reproducing by the playback time amount  $t_0$  (basic reproduction speed) is received. Are reproducible

as voice with a frequency higher than the original speech frequency which the master data has seemingly by reproducing the same voice data with reproduction speed quicker than basic reproduction speed called playback time amount  $t1 < t0$  as shown in this drawing (B). If the same voice data is reproduced with the reproduction speed conversely later than basic reproduction speed called playback time amount  $t2 > t0$  like, are reproducible as voice with a frequency lower than original speech frequency. moreover, this drawing (C) – By setting up such reproduction speed suitably as a result, and reproducing with the reproduction speed corresponding to input rotational frequency rate of change (whenever [ acceleration-and-deceleration ]) It becomes possible to reproduce with little voice data, without memorizing the voice equivalent to the engine sound corresponding to the acceleration and deceleration of an engine speed as all data corresponding to each acceleration and deceleration.

[0039] Such regeneration becomes possible [ realizing in circuitry with very little amount of data together with the playback approach of the voice data shown by drawing 4 ].

[0040]

[Effect of the Invention] The false sound generator which becomes this invention as mentioned above can lessen the amount of voice data to record, can reproduce wide range voice, and becomes possible [ lessening memory space ] from performing playback in the order of reverse record and carrying out voice playback of little voice data recorded on the record area of voice data memory with playback in the order of record. Moreover, are reproducible as smooth voice in which the continuity of a playback sound does not have a feeling of a marks piece, either. Switch and it considers as a smooth thing by the fade-out in the neighborhood, and fade-in processing. relation of the voice data furthermore recorded – the – It becomes possible to generate the frequency false sound of the broadband by little voice data by frequency modification of the playback sound by voice data reproduction speed modification in further predetermined

memory, and the false sound generator which can generate voice variegated at memory space small also as the whole can be offered.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The circuit block diagram of the typical example of this invention.

[Drawing 2] The engine sound electrical-potential-difference wave form chart showing the voice data sampling of this invention.

[Drawing 3] The record area explanatory view of the voice data memory which constitutes this invention.

[Drawing 4] The voice data playback explanatory view explaining the voice data playback condition of this invention.

[Drawing 5] The fade-out of this invention, the voice property explanatory view explaining fade-in processing.

[Drawing 6] The reproducing-characteristics explanatory view explaining reproduction speed modification processing of this invention.

[Description of Notations]

1 Power Unit Working State Output Section

- 3 Data-Processing Section
- 7 Voice Data Memory
- 8 Playback Control Section
- 9 Sound-Volume Controller
- 10 Sounding Body
- 11 Reproduction Speed Modification Means

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

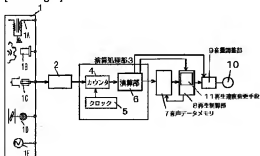
JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

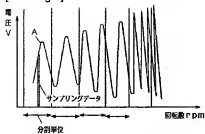
---

DRAWINGS

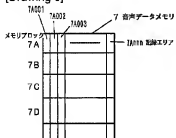
[Drawing 1]



[Drawing 2]



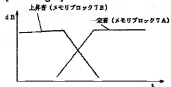
[Drawing 3]



[Drawing 4]

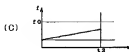
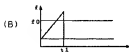
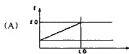


[Drawing 5]



[Drawing 6]






---

[Translation done.]